# Best Available Copy

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公阴番号

特開平10-73813

(43)公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.CL.*		識別配号	庁内整理番号	ΡI			技術表示箇所
G02F	1/1335	505		G 0 2 F	1/1335	505	
G02B	5/20	101		G02B	5/20	101	

#### 審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特顯平8-232327

(22)出層日 平成8年(1996)9月2日

(71)出願人 000002369

セイコーエブソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 横水 档一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエブソン株式会社内

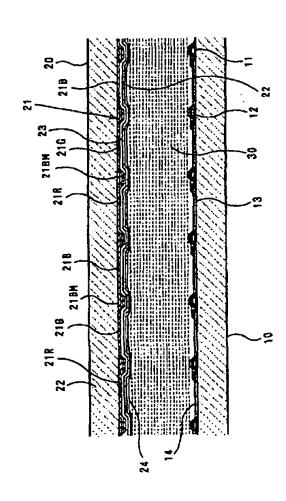
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

#### (54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

#### (57)【要約】

【課題】 カラーフィルタを有する液晶表示装置において、着色層を重ねて形成した遮光部に起因する配向膜上の凹凸形状によるラピング不良を防止する。

【解決手段】 対向基板20上のカラーフィルタ21の形成に際しては、着色層21R,21G,21Bを重ねることによって形成される遮光部21BMにおいて、下層の着色層の幅を大きく、上層の着色層の幅を小さく形成したことによって、遮光部21BMが全体として台形状に形成され、その結果、配向膜24の表面の凹凸形状が緩和され、ラピング不良による表示品位の低下を抑制することができる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を 配置して構成された液晶パネルを有し、前記第1の基板 上に異なる色調を呈する複数種類の着色層を含むカラー フィルタを備えた液晶表示装置において、

前記着色層の境界領域には、異なる色調を呈する前記着 色層のうち少なくとも複数層を積層させて形成した遮光 部を有し、該遮光部は、下層の前記着色層の幅が大き く、上層の前記着色層の幅が小さくなるように構成され ていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1において、前記遮光部は、下層 の前記着色層のパターンの周縁部の内側に上層の前記着 色層のパターンの周縁部が配置されるようにして順次パ ターニングされることによって形成されていることを特 徴とする液晶表示装置。

【讃求項3】 請求項2において、前記カラーフィルタ は3色の前記着色層を備えており、前記遮光部は3色の 前記着色層を3層に積層して形成されていることを特徴 とする液晶表示装置。

【請求項4】 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を 配置して構成された液晶パネルを有し、前記第1の基板 上に異なる色調を呈する複数種類の着色層を含むカラー フィルタを備えた液晶表示装置の製造方法において、 前記着色層の境界領域には、異なる色調を呈する前記着 色層のうち少なくとも複数層を積層させて形成した遮光 部を有し、該遮光部において、下層の前記着色層のパタ ーンの周縁部の内側に上層の前記着色層のパターンの周 縁部が配置されるようにして順次パターニングを行うこ とによって、下層の前記着色層の幅が大きく、上層の前 記着色層の幅が小さくなるように構成することを特徴と する液晶表示装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置及びそ の製造方法に係り、特に、カラーフィルタを有する液晶 パネルの遮光構造に関する。

[0002]

【従来の技術】各種の液晶を挟持した液晶パネルは、2 枚の基板を貼り付けるシール材によって画成された液晶 封入領域の内部に液晶を注入して形成される。この液晶 パネルをカラー化しようとする場合には、2枚の基板上 のいずれかにカラーフィルタを形成する。

【0003】カラーフィルタの形成方法には種々の方法 があるが、そのうち、着色レジストを基板上に塗布し、 **露光、現像して着色層を所定のパターンに形成するフォ** トリソグラフィ法を用いた方法が高精度な着色層を形成 するためには好ましい。この方法では、例えばレッド

(R)、グリーン(G)及びブルー(B)の3色の着色 層を形成するために、3回のフォトリソグラフィ工程を 繰り返す。

【0004】上記の着色層の間には、ブラックマトリク ス層が形成され、着色層に対応する画素の間の遮光を行 う。このブラックマトリクス層はブラックの着色層で構 成する場合や金属層を用いる場合等があるが、以下に示 すように、異なる色調を呈する着色層を部分的に重ねる ように積層することによってブラックの着色層とほぼ同 様の遮光を行うように構成する場合がある。

【0005】図5は複数の着色層を重ねて積層すること によって形成した遮光部を備えたカラーフィルタの構造 を示すものである。透明基板1の表面上には、レッド (R)、グリーン(G)及びブルー(B)の3色の着色 層3R、3G、3Bが所定の配列パターンにて形成さ れ、その間に、3色の着色層を積層して形成された遮光 部3BMが形成されている。

【0006】これらの着色層3R、3G、3B及び遮光 部3BMの上には、透明樹脂からなる保護膜4が塗布、 露光、焼成の工程を経て形成される。さらに、保護膜4 の表面上には、「TO(インジウムスズ酸化物)から成 る透明電極5がスパッタリング法により被着され、パタ ーニングによって所定のパターン(例えばストライプ 状)に形成される。

【0007】上記透明電極5の表面にはポリイミド等か ら成る透明樹脂によって配向膜 6 が形成される。この配 向膜には、液晶の配向性を揃えるために、ラピング処理 が施される。

[0008]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図 5に示す構造においては、カラーフィルタ3を3色の着 色層3尺、3G、3Bと、この着色層が積層された遮光 部3BMとで形成するために、フォトリソグラフィエ程 は3工程で足りるものの、積層された遮光部3BMの厚 さが着色層3尺、3G、3Bに較べて厚くなり、カラー フィルタ3の表面に凹凸が形成されてしまうという問題

【0009】このカラーフィルタ3の凹凸形状は、保護 膜4や配向膜6によってやや平坦化されるものの、充分 に解消されるわけではない。図6に示すように、配向膜 6の上からラピングローラ7により基板10の表面を所 定方向に撩ると、図示の表面部分Aは、ラピングローラ 7の表面が配向膜6に対して充分に接触せず、このた め、表面部分Aに接触する液晶に配向ムラが発生する。 この配向ムラは画素領域の周縁部に発生し、液晶表示の コントラストの低下その他の表示不良を招く。

【0010】そこで本発明は上記問題点を解決するもの であり、その課題は、上記のように着色層の重なりによ って遮光部を形成したカラーフィルタを有する液晶表示 装置において、遮光部の厚さに起因する凹凸形状を緩和 して配向ムラを防止する新規の構造を提供することにあ

[0011]

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため に本発明が講じた手段は、第1の基板と第2の基板の間 に液晶層を配置して構成された液晶パネルを有し、前記 第1の基板上に異なる色調を呈する複数種類の着色層を 含むカラーフィルタを備えた液晶表示装置において、前 記着色層の境界領域には、異なる色調を呈する前記着色 層のうち少なくとも複数層を積層させて形成した遮光部 を有し、該遮光部は、下層の前記着色層の幅が大きく、 上層の前記着色層の幅が小さくなるように構成されてい ることを特徴とする。

【0012】この手段によれば、遮光部が下層から上層 に行くに従って幅が小さくなるように構成されているの で、遮光部の側面がほぼテーパー状に形成されているこ ととなり、遮光部の上に形成された配向膜の表面の凹凸 形状が緩和されるため、ラビング処理に際してラビング 不良が発生しにくく、表示品位の低下を防止することが できる。

【0013】ここで、前記遮光部は、下層の前記着色層 のパターンの周縁部の内側に上層の前記着色層のパター ンの周縁部が配置されるようにして順次パターニングさ れることによって形成されていることが好ましい。

【0014】この手段によれば、遮光部の側面を特に加 工しなくても、下層と上層の着色層の形成パターンを順 次変えて、下層パターンの周緑部の内側に上層パターン の周緑部がくるように形成していくことによって、遮光 部の側面をテーパー状に加工した場合とほぼ同様の効果 を得ることができる。

【0015】この場合には、着色層の形成パターンを変 えるだけで対応できるため、製造コストの上昇を招くこ となく製造することができる。

【0016】また、前記カラーフィルタは3色の前記着 色層を備えており、前記遮光部は3色の前記着色層を3 層に積層して形成されている場合がある。

#### [0017]

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明 に係る液晶表示装置及びその製造方法の実施形態につい て説明する。本実施形態はTN型液晶を用い、MIM (金属-絶縁体-金属) 素子を画素毎に備えたアクティ ブマトリクス形式の透過型液晶表示装置について本発明 を適用した例である。なお、本発明はこのようなタイプ の装置に限らず、TFT等の他のアクティブ素子を用い たもの、パッシブマトリクス型その他の駆動形式を有す るもの、反射型液晶表示装置など、種々の液晶表示装置 に対して、カラーフィルタを備えた液晶表示装置であり さえすれば広く適用できるものである。

【0018】図1は本実施形態における断面構造を示す ものである。ガラス製の素子基板10の表面上には、T a 等からなる複数の金属配線 1 1 が並列して配置される ようにパターニングされる。この金属配線11に対し て、Taの陽極酸化膜等から成る絶縁膜を介してCr等 からなる対向電極を形成することによって構成されたM I M素子12が接続されている。MIM素子12にはI TOから成る透明電極13が接続される。この透明電極 13は、所定の画素領域に対応した平面矩形の電極であ

【0019】一方、対向基板20の表示領域Dにおける 内面上には、例えばレッド(R)、グリーン(G)又は ブルー(B)に対応した顔料を含む有機溶媒と感光性樹 脂とからなる着色レジスト液をスピンコート法によって 塗布し、露光、現像工程を経てパターニングされた厚さ 0.05~3.0μm程度の着色層 21 R, 21 G, 2 1 Bが形成される。この着色層製造工程は、上記3色の 着色層を順次フォトリソグラフィ法によってパターン形 成していくことによって実施される。

【0020】上記着色層のパターニングによって、各画 素領域においては上記3色の着色層21R、21G、2 1Bのうちのいずれかが1層のみ形成されており、ま た、画素領域の境界部分では、3色の着色層が全て積層 されて遮光部21BMを構成している。

【0021】これらの着色層21R,21G,21Bの 表面上には、アクリル系光硬化型樹脂が塗布され、30 m J 以上の紫外線照射によって硬化させ、その後、約1 50℃で約30分以上の焼成を行うことによって保護膜 22を形成する。この保護膜22の上には、ストライプ 状のITOから成る透明電極23をスパッタリングとパ ターニングによって形成する。

【0022】透明電極23の表面上には、ポリイミド樹 脂、ポリピニルアルコール樹脂等を塗布した後に焼成し て形成された配向膜24が形成される。この配向膜24 には、図示しないラビングローラによって所定方向にラ ピング処理が施される。

【0023】なお、上記素子基板10と対向基板20と は、それぞれに上記構造を形成した後に、シール材31 「によって液晶封入領域を形成した状態で相互に貼り合わ」 されれ、セル厚が5μm程度になるように形成される。 そして、その液晶封入領域に液晶が注入されることによ って液晶層30が形成される。また、必要に応じて素子 基板10及び対向基板20には偏光板が貼着される。

【0024】本実施形態においては、遮光部21BM は、図3に示すように、積層されている3つの着色層の うち上層のもの程狭い幅に形成されている。例えば、最 も下層の着色層の幅を70μmのパターンとすると、そ の上の着色層の幅は、左右両側を5µm程度小さくする ことによって60μm程度のパターンで形成し、さらに 最上層の着色層の幅を同様に小さくして50μm程度の パターンとする。

【0025】このようにすることによって、遮光部21 BMは全体として台形状になり、隣接する着色層に面す る側面はテーパー状に形成される。この結果、保護層 2 2.透明電極23及び配向膜24を形成することによっ

て、本実施形態では配向膜24の表面上の凹凸形状が緩 和される。したがって、図4に示すように、本実施形態 では、ラビング時においてラビングロール25に接触せ ず、ラビング不良となる領域の面積が低減され、若しく はラビング不良となる領域をなくすことができるため、 液晶表示体のコントラストの低下を抑制することができ る。

【0026】本実施形態において、上記のように遮光部 2 1 BMを台形上に形成したことによって、図2に示す ように、各画素領域の着色層21R、21G、21Bの 周緑部と遮光部21BMとの境界部分に、僅かな色調の 遷移領域21Sが形成される。例えば、着色層21Bの 周囲に形成される遷移領域215の場合には、着色層2 1 Bのブルーの色調から、着色層21Bのブルーと着色 層21Rのレッドとの混合色の色調へ、さらに、左記2 色の混合色から着色層21Gのグリーンを加えた3色の 混合色へと移っていく。

【0027】上記のように各着色層の縁部を5µm程度 ずらして形成した場合には、遷移領域215は高々5~ 10μmの幅である。この場合、一つの画素領域の面積 は150~500μm程度であるから、上記遷移領域2 1 Sによる色調への影響は殆ど表れない。

【0028】本実施形態では、液晶表示装置の表示品位 の低下を抑制することができるが、特に、着色層の形成 パターンの遮光部に対応する部分を、下層の着色層に対 しては広い幅に、上層の着色層に対してはより狭くする ことによって、製造コストの上昇なしに上記構造を形成 できるというメリットを有する。

【0029】なお、上記実施形態では遮光部を形成する 場合に、下層の着色層から上層の着色層まで、形成パタ ーンの幅を頗次小さくしていくことによって略台形の遮 光部形状を構成しているが、エッチングその他の加工に よって台形状の形状をつくっても良い。

[0030]

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば以下 の効果を奏する。

【0031】請求項1によれば、遮光部が下層から上層 に行くに従って幅が小さくなるように構成されているの で、遮光部の側面がほぼテーバー状に形成されているこ ととなり、遮光部の上に形成された配向膜の表面の凹凸 形状が緩和されるため、ラビング処理に際してラビング 不良が発生しにくく、表示品位の低下を防止することが

【0032】請求項2又は請求項4によれば、遮光部の 側面を特に加工しなくても、下層と上層の着色層の形成 パターンを順次変えて、下層パターンの周縁部の内側に 上層パターンの周縁部がくるように形成していくことに よって、遮光部の側面をテーパー状に加工した場合とほ ぼ同様の効果を得ることができる。また、この方法によ れば、パターン形状を変えるのみで、製造コストの上昇 を招くことなく上記構造を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の実施形態の構造を 示す縦断面図である。

【図2】同実施形態における対向基板上のカラーフィル 夕の構造を詳細に示す拡大断面図である。

【図3】同実施形態における対向基板上の着色層及び遮 光部の配置及び形状を示す概略平面図である。

【図4】同実施形態における対向基板のラピング処理の 状態を示す説明図である。

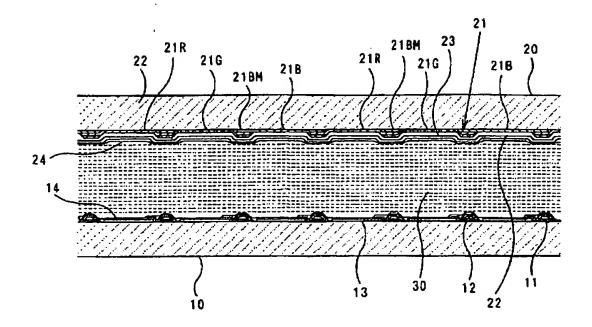
【図5】従来の液晶表示装置の対向基板上のカラーフィ ルタの構造を示す概略断面図である。

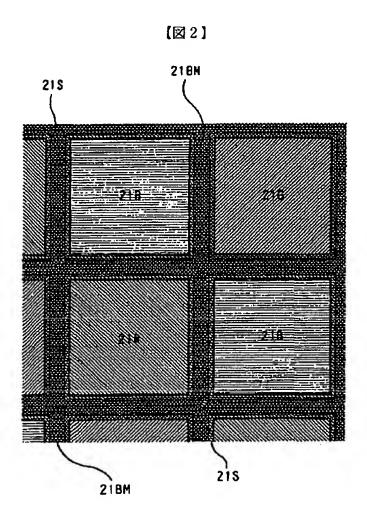
【図6】従来の対向基板のラピング処理の状態を示す説 明図である。

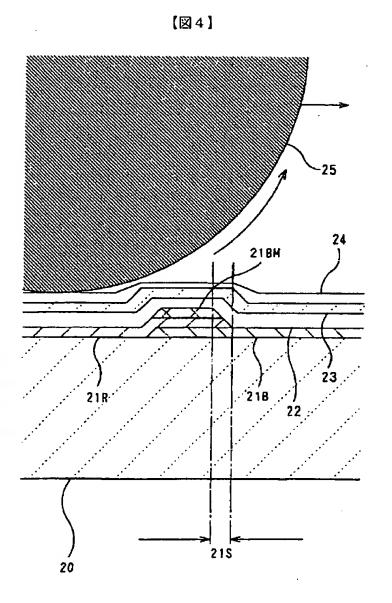
【符号の説明】

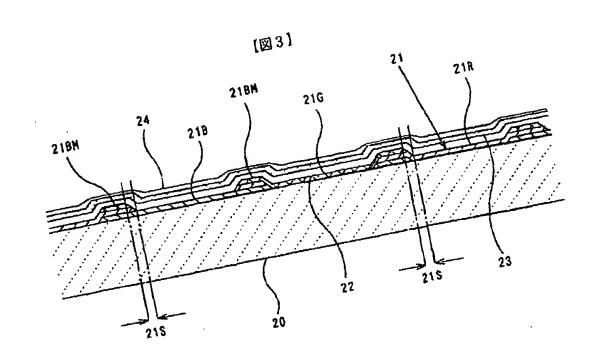
- 10 素子基板
- 13 透明電極
- 20 対向基板
- 21 カラーフィルタ
- 21R, 21G, 21B 着色層
- 21BM 遮光部
- 218 遷移領域
- 22 保護膜
- 23 透明電極
- 24 配向膜

【図1】

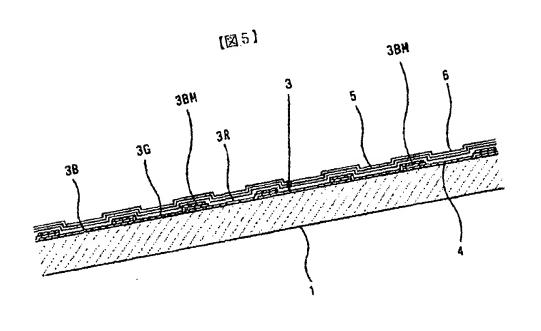




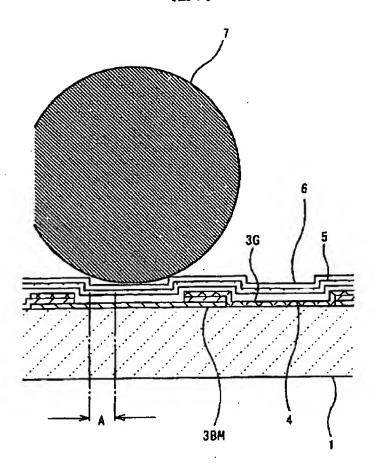




*(6)* 







DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2002 EPO. All rts. reserv.

14274809

Basic Patent (No, Kind, Date): JP 10073813 A2 980317 <No. of Patents: 001> LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION (English)

Patent Assignee: SEIKO EPSON CORP Author (Inventor): YOKOMIZU KOUICHI

IPC: \*G02F-001/1335; G02B-005/20

Derwent WPI Acc No: \*G 98-235810; G 98-235810

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No Kind Date Applic No Kind Date

JP 10073813 A2 980317 JP 96232327 A 960902 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date): JP 96232327 A 960902 DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05790713

\*\*Image available\*\*

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

PUB. NO.:

**10-073813** [JP 10073813 A]

PUBLISHED:

March 17, 1998 (19980317)

INVENTOR(s): YOKOMIZU KOUICHI

APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP [000236] (A Japanese Company or Corporation)

, JP (Japan)

APPL. NO.:

08-232327 [JP 96232327]

FILED:

September 02, 1996 (19960902)

INTL CLASS:

[6] G02F-001/1335; G02B-005/20

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD:R011 (LIQUID CRYSTALS); R044 (CHEMISTRY -- Photosensitive

Resins)

#### **ABSTRACT**

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the rubbing defect by the rugged shapes on an oriented film occurring in light shielding parts formed by superposing colored layers of a liquid crystal display device having colored filters. SOLUTION: At the time of forming the colored filters 21 on a counter substrate 20, the colored layers of lower layers in the light shielding parts 21BM formed by superposing the colored layers 21R, 21G, 21B on each other are formed to a larger width and the colored layers of the upper layers are formed to a smaller width, by which the light shielding parts 21BM are formed to a trapezoidal shape as a whole and, eventually, the rugged shapes of the surface of the oriented film 24 is relieved. The degradation in the display grade by the rubbing defect is thus suppressed.

# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

OTHER: \_

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.